



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

00909 7590 01/04/2005  
PILLSBURY WINTHROP, LLP  
P.O. BOX 10500  
MCLEAN, VA 22102

RECEIVED

JAN 06 2005

TECHNOLOGY CENTER R3700

EXAMINER

HOGAN, JAMES SEAN

ART UNIT

PAPER NUMBER

3752

DATE MAILED: 01/04/2005

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/049,243	08/16/2002	Wolfram Hellmich	P 290511	9400

TITLE OF INVENTION: DEVICE FOR DELIVERING AND/OR SPRAYING FLOWABLE MEDIA, ESPECIALLY FLUIDS

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE	PUBLICATION FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1400	\$0	\$1400	04/04/2005

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. **PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED.** THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN **THREE MONTHS** FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. **THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED.** SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE REFLECTS A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE APPLIED IN THIS APPLICATION. THE PTOL-85B (OR AN EQUIVALENT) MUST BE RETURNED WITHIN THIS PERIOD EVEN IF NO FEE IS DUE OR THE APPLICATION WILL BE REGARDED AS ABANDONED.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the SMALL ENTITY status shown above.

If the SMALL ENTITY is shown as YES, verify your current SMALL ENTITY status:

- A. If the status is the same, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.
- B. If the status above is to be removed, check box 5b on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and twice the amount of the ISSUE FEE shown above, or

If the SMALL ENTITY is shown as NO:

- A. Pay TOTAL FEE(S) DUE shown above, or
- B. If applicant claimed SMALL ENTITY status before, or is now claiming SMALL ENTITY status, check box 5a on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and 1/2 the ISSUE FEE shown above.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL should be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Even if the fee(s) have already been paid, Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and returned. If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

**IMPORTANT REMINDER:** Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

# **PART B - FEE(S) TRANSMITTAL**

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: **Mail**

**Mail Stop ISSUE FEE  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
or Fax (703) 746-4000**

**INSTRUCTIONS:** This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

00909 7590 01/04/2005

**PILLSBURY WINTHROP, LLP  
P.O. BOX 10500  
MCLEAN, VA 22102**

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

## **Certificate of Mailing or Transmission**

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (703) 746-4000, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/049,243	08/16/2002	Wolfram Hellmich	P 290511	9400

**TITLE OF INVENTION:** DEVICE FOR DELIVERING AND/OR SPRAYING FLOWABLE MEDIA, ESPECIALLY FLUIDS

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE	PUBLICATION FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1400	\$0	\$1400	04/04/2005

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
HOGAN, JAMES SEAN	3752	239-585100

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).  
☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.  
☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. Use of a Customer Number is required.

2. For printing on the patent front page, list  
 (1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,  
 (2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.  
 1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_

## **3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)**

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☐ Corporation or other private group entity ☐ Government

## **4a. The following fee(s) are enclosed:**

- ☐ Issue Fee  
☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)  
☐ Advance Order - # of Copies \_\_\_\_\_

## **4b. Payment of Fee(s):**

- ☐ A check in the amount of the fee(s) is enclosed.  
☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.  
☐ The Director is hereby authorized by charge the required fee(s), or credit any overpayment, to Deposit Account Number \_\_\_\_\_ (enclose an extra copy of this form).

## **5. Change in Entity Status (from status indicated above)**

- ☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27. ☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

The Director of the USPTO is requested to apply the Issue Fee and Publication Fee (if any) or to re-apply any previously paid issue fee to the application identified above. NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_  
 Typed or printed name \_\_\_\_\_ Registration No. \_\_\_\_\_

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



# UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
[www.uspto.gov](http://www.uspto.gov)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/049,243	08/16/2002	Wolfram Hellmich	P 290511	9400
00909	7590	01/04/2005		
PILLSBURY WINTHROP, LLP P.O. BOX 10500 MCLEAN, VA 22102			EXAMINER HOGAN, JAMES SEAN	
			ART UNIT 3752	PAPER NUMBER

DATE MAILED: 01/04/2005

## Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 446 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 446 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571) 272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at (703) 305-8283.

**Notice of Allowability**

Application No.

10/049,243

Examiner

James S Hogan

Applicant(s)

HELLMICH ET AL.

Art Unit

3752

**-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--**

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to application filed.
2. ☒ The allowed claim(s) is/are 43-107.
3. ☒ The drawings filed on 11 February 2002 are accepted by the Examiner.
4. ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
  - a) ☒ All    b) ☐ Some\*    c) ☐ None    of the:
    1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
    2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. \_\_\_\_\_.
    3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

\* Certified copies not received: \_\_\_\_\_.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.  
**THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.**

5. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.
  6. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
    - (a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) attached
      - 1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date \_\_\_\_\_.
    - (b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date \_\_\_\_\_.
- Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).
7. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

**Attachment(s)**

- |  |  |
|--|--|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> Notice of References Cited (PTO-892)  | 5. <input type="checkbox"/> Notice of Informal Patent Application (PTO-152)            |
| 2. <input type="checkbox"/> Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)   | 6. <input type="checkbox"/> Interview Summary (PTO-413),<br>Paper No./Mail Date _____. |
| 3. <input checked="" type="checkbox"/> Information Disclosure Statements (PTO-1449 or PTO/SB/08),<br>Paper No./Mail Date <u>02/11/2002</u> | 7. <input type="checkbox"/> Examiner's Amendment/Comment                               |
| 4. <input type="checkbox"/> Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit<br>of Biological Material                                 | 8. <input checked="" type="checkbox"/> Examiner's Statement of Reasons for Allowance   |
|  | 9. <input type="checkbox"/> Other _____.   |

## **DETAILED ACTION**

### ***Drawings***

1. The drawings are objected to as failing to comply with 37 CFR 1.84(p)(4) because reference character "55" has been used to designate both a sealing o-ring and as the opposite side face of base part "50". Corrected drawing sheets in compliance with 37 CFR 1.121(d) are required in reply to the Office action to avoid abandonment of the application. Any amended replacement drawing sheet should include all of the figures appearing on the immediate prior version of the sheet, even if only one figure is being amended. The replacement sheet(s) should be labeled "Replacement Sheet" in the page header (as per 37 CFR 1.84(c)) so as not to obstruct any portion of the drawing figures. If the changes are not accepted by the examiner, the applicant will be notified and informed of any required corrective action in the next Office action. The objection to the drawings will not be held in abeyance.

### ***Allowable Subject Matter***

2. Claims 42-107 allowed. The following is a statement of reasons for the indication of allowable subject matter:

The prior fails to disclose or render obvious a device to deliver a free-flowing medium. The device contains a drive housing, defining a delivery direction of the free-flowing medium. The device also contains a magnet coil disposed within the drive housing, the coil being constructed to generate a magnetic flux in an energized state. The single most inventive element of the device, disposed within the magnet coil, is the axially movable actuator device comprising two armature elements, the armature

Art Unit: 3752

elements being disposed a predetermined distance from one another in the delivery direction. The two armature elements are affixed to a singular armature carrier element (plunger). Further, the armature elements define an axially movable armature assembly within a novel armature cylinder. Disposed within the magnet coil, adjacent to the armature elements, the armature cylinder comprises two spaced elements constructed to interrupt magnetic flux.


### ***Conclusion***

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to James S Hogan whose telephone number is (571) 272-4902. The examiner can normally be reached on Mon-Fri, 7:00a-4:00p EST.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, David Scherbel can be reached on (571) 272-4919. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 703-872-9306.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free).

JSH

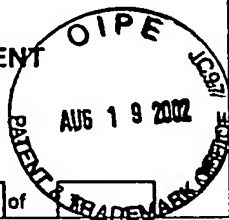


David A. Scherbel  
Supervisory Patent Examiner  
Group 3700

FORM PTO-1449 (modified)  
To: U.S. Department of Commerce  
(PW FORM PAT-1449)  
Patent and Trademark Office

Atty. Dkt. No.	M#	Client Ref.
	290511	RP-00864-US1

**INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT  
BY APPLICANT**



Applicant: HELLMICH et al.  
Appln. No.: 10/049,423  
Filing Date: February 11, 2002  
Examiner: Unknown      Group Art Unit: Unknown

Date: August 19, 2002

Page 1 of 1

**U.S. PATENT DOCUMENTS**

Examiner's Initials*	Document Number	Date MM/YYYY	Name (Family Name of First Inventor)	Class	Sub Class	Filing Date (if appropriate)
JSH	AR 3,791,770	02/1974	Farkos			
JSH	BR 4,215,820	08/1980	Renger			
	CR					
	DR					
	ER					
	FR					
	GR					
	HR					
	IR					
	JR					
	KR					
	LR					
	MR					
	NR					

RECEIVED  
DEC 1 2002  
TECHNOLOGY CENTER R3700

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

		Document Number	Date MM/YYYY	Country	Inventor Name	English Abstract		Translation Readily Available	
						Enclosed	No	Enclose	No
JSH	OR	DE 41 26 124 A1	02/1993	Germany	Kohlmann et al.	x			x
JSH	PR	WO 96/34196	10/1996	WIPO	Heimberg	x			x
	QR								
	RR								
	SR								
	TR								
	UR								
	VR								
	WR								

**OTHER (Including in this order Author, Title, Periodical Name, Date, Pertinent Pages, etc.)**

JSH	XR	Search Report for International Application No. PCT/EP00/07210,							
	YR	dated November 24, 2000.							
	ZR								
	AAR								
	BBR								

Examiner: [Signature]      Date Considered: 12/13/04  
\*EXAMINER: Initial if citation considered, whether or not citation is in conformance with MPEP § 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to Applicant.

RECEIVED  
AUG 22 2002  
TECHNOLOGY CENTER R3700

<b>Notice of References Cited</b>	Application/Control No. 10/049,243	Applicant(s)/Patent Under Reexamination HELLMICH ET AL.	
	Examiner James S Hogan	Art Unit 3752	Page 1 of 1

**U.S. PATENT DOCUMENTS**

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
	A	US-6,422,836	07-2002	Krueger et al.	417/418
	B	US-6,401,696	06-2002	Heimberg, Wolfgang	123/499
	C	US-6,267,306	07-2001	Phillips et al.	239/585.1
	D	US-6,078,235	06-2000	Schebitz et al.	335/220
	E	US-5,890,662	04-1999	Dykstra, Daniel R.	239/585.1
	F	US-5,351,893	10-1994	Young, Niels O.	239/585.1
	G	US-4,964,571	10-1990	Taue et al.	239/88
	H	US-4,245,789	01-1981	Gray, Leo A.	239/585.2
	I	US-4,215,820	08-1980	Renger, Udo	239/90
	J	US-3,791,770	02-1974	Farkos, Robert A.	417/418
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N	DE 4126124 A1	02-1993	Germany	LUTZ et al.	F04B 11/00
	O	JP 05055029 A	03-1993	Japan	TAKUMI, HIROYUKI	H01F 07/16
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

**NON-PATENT DOCUMENTS**

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

\*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)  
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-55029

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 F 7/16

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 7135-5E

JP05055029A

審査請求 未請求 請求項の数5(全4頁)

(21)出願番号

特願平3-211913

(22)出願日

平成3年(1991)8月23日

(71)出願人 000116633

愛知時計電機株式会社

愛知県名古屋市熱田区千年1丁目2番70号

(72)発明者 佐美 弘幸

愛知県名古屋市熱田区千年一丁目2番70号

愛知時計電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 三宅 宏

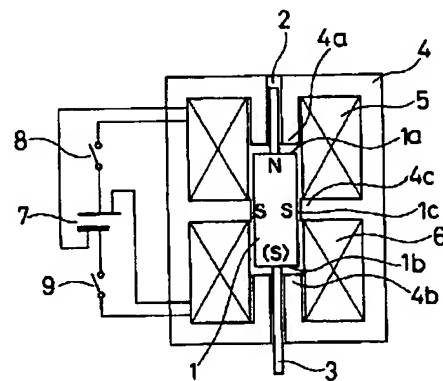
(54)【発明の名称】 双方向アクチュエータ

(57)【要約】

【目的】 構造が簡単で、保持電流を要しない磁力作動型の双方向アクチュエータを実現する。

【構成】 1は半硬質磁性材料からなる棒状のプランジヤでその端部に出力軸3が取付けてある。ヨーク4はプランジヤ1の上端部1a、下端部1b、中央部1cにそれぞれ対向する磁極部4a、4b、4cを具備する。

5、6は第1、第2のコイルで、第1のコイルを一時的に励磁するとプランジヤ1は上方に駆動され、その残留磁気でヨークに吸着保持される。第2のコイル6を一時的に励磁するとプランジヤ1は下方に駆動され、その残留磁気でヨークに吸着保持される。



1 : プランジヤ

1a : 上端部

1b : 下端部

1c : 中央部

3 : 出力軸

4 : ヨーク

4a, 4b, 4c : 磁極部

5 : 第1のコイル

6 : 第2のコイル

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半硬質磁性材料からなる棒状のブランジャ(1)と、該ブランジャ(1)の端部に取付けた出力軸(3)と、ブランジャ(1)の端部(1a)(1b)と中央部(1c)に対向する磁極部(4a)(4b)(4c)を有するヨーク(4)と、該ヨーク(4)に磁気を発生させてブランジャ(1)を双方向に駆動する第1と第2のコイル(5)(6)とを具備し、ブランジャ(1)の残留磁気によってブランジャ(1)の位置を保持することを特徴とする双方向アクチュエータ。

【請求項2】 出力軸(3)がヨーク(4)で案内されている請求項1の双方向アクチュエータ。

【請求項3】 半硬質磁性材料からなる棒状のブランジャ(11)と、該ブランジャ(11)の端部に取付けた出力軸(13)と、ブランジャ(11)の両端部(11a)(11b)に夫々対向する磁極部(21a)(22b)を有する第1と第2の固定鉄心(21)(22)と、ブランジャ(11)の中央部(11c)に対向する磁極部(14c)を有するヨーク(14B)と、該ヨーク(14B)と前記両固定鉄心(21)(22)に磁気を発生させてブランジャ(11)を双方向に駆動する第1と第2のコイル(15)(16)とを具備し、ブランジャ(11)の残留磁気によってブランジャ(11)の位置を保持することを特徴とする双方向アクチュエータ。

【請求項4】 出力軸(13)が一方の固定鉄心(22)で案内されている請求項3の双方向アクチュエータ。

【請求項5】 一方の固定鉄心(22)が双方向アクチュエータを機器のケースに取付けるためのつば(22d)を形成すると共に、ブランジャ(11)がその内部を移動するシールパイプ(23)を具備し、このシールパイプ(23)の各端部は夫々第1と第2の固定鉄心(21)(22)にOリング(25)(24)を挟んで嵌合していることを特徴とする請求項4の双方向アクチュエータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は双方向アクチュエータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、磁力を利用した双方向アクチュエータとしては、位置保持用のマグネット(永久磁石)を用いたものとか、位置保持用の電磁石を用いたものがあった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来技術のうちの前者は、保持用マグネットを必要とするため、その部品点数が多くなり、コスト高になるという問題点があった。

【0004】 又、後者は、電流を流すことで保持するため、消費電力が大きく、電池駆動が困難であるという問題点があった。そこで、本発明はこのような問題点を解消できる双方向アクチュエータを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、第1の発明における双方向アクチュエータは、半硬質磁性材料からなる棒状のブランジャ(1)と、該ブランジャ(1)の端部に取付けた出力軸(3)と、ブランジャ(1)の端部(1a)(1b)と中央部(1c)に対向する磁極部(4a)(4b)(4c)を有するヨーク(4)と、該ヨーク(4)に磁気を発生させてブランジャ(1)を双方向に駆動する第1と第2のコイル(5)(6)とを具備し、ブランジャ(1)の残留磁気によってブランジャ(1)の位置を保持することを特徴とする。

【0006】 ヨーク(4)で出力軸(3)を案内するとよい。又、上記目的を達成するために、第2の発明は、半硬質磁性材料からなる棒状のブランジャ(11)と、該ブランジャ(11)の端部に取付けた出力軸(13)と、ブランジャ(11)の両端部(11a)(11b)に夫々対向する磁極部(21a)(22b)を有する第1と第2の固定鉄心(21)(22)と、ブランジャ(11)の中央部(11c)に対向する磁極部(14c)を有するヨーク(14B)と、該ヨーク(14B)と前記両固定鉄心(21)(22)に磁気を発生させてブランジャ(11)を双方向に駆動する第1と第2のコイル(15)(16)とを具備し、ブランジャ(11)の残留磁気によってブランジャ(11)の位置を保持することを特徴とする。

【0007】 一方の固定鉄心(22)で出力軸(13)を案内するとよい。更に、一方の固定鉄心(22)が双方向アクチュエータを機器のケースに取付けるためのつば(22d)を形成すると共に、ブランジャ(11)がその内部を移動するシールパイプ(23)を具備し、このシールパイプ(23)の各端部は夫々第1と第2の固定鉄心(21)(22)にOリング(25)(24)を挟んで嵌合させると、双方向アクチュエータを機器に取付けたときに、機器内の流体が外部に漏れないようにするのに効果的である。

## 【0008】

【作用】 第1の発明で、第1のコイルに励磁電流を流すと、ヨークに磁気が発生して、ブランジャを一方に付勢して移動させ、出力軸が動く。このときブランジャが磁化されるので、その後第1のコイルの電流を切っても、ブランジャはその残留磁気でその位置(第1の位置)を保持する。

【0009】 次に第2のコイルに励磁電流を流すと、ブランジャが他方に付勢されて移動し、出力軸も他方に動

く、このときプランジャが磁化されるので、プランジャはその位置（第2の位置）を保持する。

【0010】

【実施例】図1に示す第1発明の実施例で、1は棒状で図の長手方向に長いプランジャで、半硬質磁性材料で構成されている。

【0011】2、3はプランジャ1の上下両端に取付けられた軸で、そのうちの一方の軸3は出力軸として機能する。4はヨークで、前記プランジャ1の上端部1aに対向する磁極部4aと、プランジャ1の下端部1bに対向する磁極部4bと、プランジャ1の中央部1cに対向する磁極部4cとを有する。

【0012】5と6は第1と第2のコイルで、第1のコイル5に励磁電流を流すと、ヨーク4の磁極部4a、4cに磁気が発生し、プランジャ1を上方に駆動する。このとき、プランジャ1の上半分が磁化されるため、第1のコイル5の励磁電流を切っても、プランジャ1の残留磁気によって、プランジャ1の上端部1aがヨーク4の磁極部4aに磁力で吸着したまゝ、その位置を保持する。

【0013】このように上限位置に、プランジャ1が保持された状態を図2に示す。第1のコイル5に励磁電流を流すには、図1で、第1のコイル5と、電池7とに直列に挿入された第1のスイッチ8を一時的（瞬間的）に閉じればよい。

【0014】次に図1のスイッチ9を閉じて、第2のコイル6に励磁電流を流すと、ヨーク4の磁極部4bと4cに磁気が発生し、プランジャ1を下方に駆動する。このときプランジャ1の下半分が磁化されるため、そのあと、第2のコイル6の励磁電流を切っても、プランジャ1の残留磁気によって、プランジャ1の下端部1bがヨーク4の磁極部4bに磁力で吸着したまゝその位置を保持する。

【0015】なお、軸2と出力軸3は、ヨーク4の磁極部4aと4bによって、上下に摺動可能に案内されている。図4と図5は請求項3～5の第2発明の実施例で、11は棒状で図の長手方向に長いプランジャで、半硬質磁性材料で構成されている。

【0016】13はプランジャ11の下端に取付けられた出力軸である。14Aはコの字形に形成された第1のヨークで、その中央部には第1の固定鉄心21がかしめ付けられている。この固定鉄心21は前記プランジャ11の上端部11aに対向する磁極部21aを有する。

【0017】23はその上端を固定鉄心21に嵌合したシールパイプで、このシールパイプ23内を前記プランジャ11が上下方向に摺動する。22は第2の固定鉄心で、前記プランジャ11の下端部11bと対向する磁極部22bと、つば22dとが一体的に形成されている。

【0018】前記シールパイプ23の下端は、磁極部22bを覆うように固定鉄心22に嵌合され、固定鉄心22とシールパイプ23との間にはシール用のリング2

4が設けてある。

【0019】又、同様に、固定鉄心21とシールパイプ21との間にシール用のリング25が設けてある。15、16は夫々ボビン15Aと16Aとに巻回した第1と第2のコイルで、両ボビン15Aと15Bの間に板状の第2のヨーク14Bを挟んだかたちで、両コイルがシールパイプ23に嵌めてある。

【0020】第2のヨーク14Bは、プランジャ11の中央部11cにシールパイプ21の厚みを介して対向する磁極部14cを有する。第2の固定鉄心22のつば22dは、コの字形の第1のヨーク14Aの両脚部と固定鉄心22の磁極部22bを接続する磁路を構成するとともに、本発明の双方向アクチュエータを機器のケース26にねじ27で固定する取付用つばとしての役目を果たす。

【0021】28はケース26とつば22dの間に挿入されたリングである。つば22d、シールパイプ23、及びリング24、25、28は、機器のケース26の内側（図4で下側）の流体がケース26の外部（図4で上側）へ漏れないようなシール構造として作用する。

【0022】図4、図5に示す実施例の場合も、プランジャ11が図4に示す下限位置と、別の上限位置とを保持する双方向アクチュエータとして動らくが、その作用は図1～図3について説明した第1発明の場合と類似であるので、その説明は省略する。

【0023】

【発明の効果】本発明の双方向アクチュエータは上述のように構成されているので、保持用マグネット（永久磁石）が不要で構造が簡単となり、しかも、位置保持のために電磁石のコイルに励磁電流を継続して流す必要がないので、電池駆動の省電力型双方向アクチュエータが実現できる。

【0024】又、機器に取付けたときに、機器内部の流体が外部へ漏れるのを防止するのに好都合である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の模式図。

【図2】本発明の実施例の一態様を示す模式図。

【図3】本発明の実施例の他の態様を示す模式図。

【図4】本発明の他の実施例の縦断面図。

【図5】図4の実施例の平面図。

【符号の説明】

1、11 プランジャ

1a、11a 上端部

1b、11b 下端部

1c、11c 中央部

3、13 出力軸

4、4B ヨーク

4a、4b、4c、21a、22b 磁極部

5、15 第1のコイル

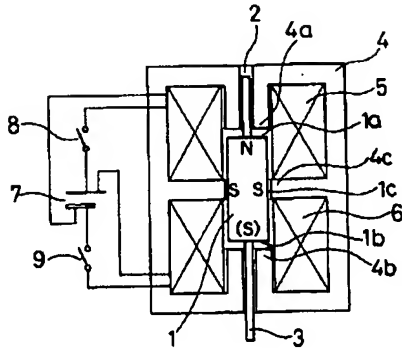
5

6

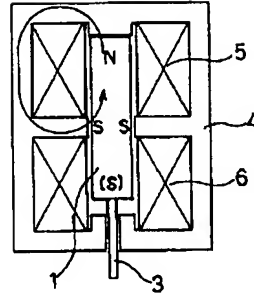
6、16 第2のコイル  
 21、22 固定鉄心  
 22d つば

23 シールパイプ  
 24、25 Oリング

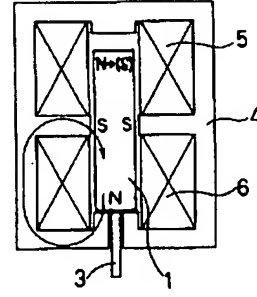
【図1】



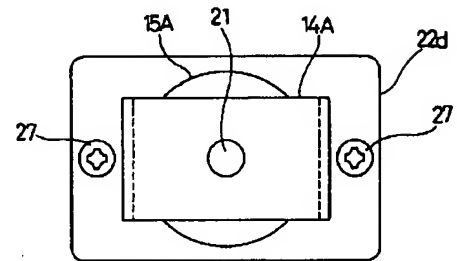
【図2】



【図3】

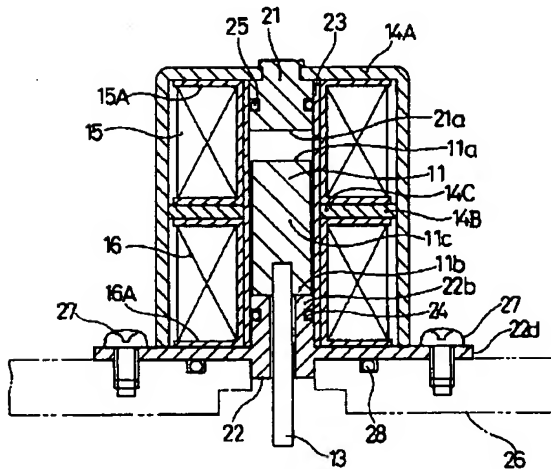


【図5】



1 : プランジャ  
 1a : 上端部  
 1b : 下端部  
 1c : 中央部  
 3 : 出力軸  
 4 : ヨーク  
 4a, 4b, 4c : 磁極部  
 5 : 第1のコイル  
 6 : 第2のコイル

【図4】



File 351:Derwent WPI 1963-2002/UD,UM &UP=200251

(c) 2002 Thomson Derwent

\*File 351: Alerts can now have images sent via all delivery methods.  
See HELP ALERT and HELP PRINT for more info.

*FOREIGN REFERENCE*

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009360222 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1993-053700/ 199307

XRPX Acc No: N93-040945

Solenoid driven water pump operated from solar energy - has double iron  
cores with large area inlet flap valve held down by weak spring

Patent Assignee: KOHLMANN W (KOHLMANN W); LUTZ G (LUTZ G)

Inventor: KOHLMANN W; LUTZ G

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4126124	A1	19930211	DE 4126124	A	19910807	199307 B

Priority Applications (No Type Date): DE 4126124 A 19910807

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4126124	A1		4	F04B-017/04	

Abstract (Basic): DE 4126124 A

The two iron cores (7) forming the reciprocating drive for the  
solenoid pump are joined by a non-magnetic steel tube and have a return  
spring support. The inlet valve has a ring-shaped flap element (2) held  
down by a relatively weak spring (3). A spring loaded outlet valve (8)  
vents water out of the pump chamber into an outlet chamber (9) with a  
gas pocket.

The gas pocket absorbs the pressure pulses from the pump action  
and provides a more even outflow of water. The solar generated power  
has variable pulse length and amplitude, depending on the sunlight  
level.

USE/ADVANTAGE - For pumping water from well. Efficient pump  
action, small spring forces reduce efficiency by minimal amounts.

Dwg.2/2

Title Terms: SOLENOID; DRIVE; WATER; PUMP; OPERATE; SOLAR; ENERGY; DOUBLE;  
IRON; CORE; AREA; INLET; FLAP; VALVE; HELD; DOWN; WEAK; SPRING

Derwent Class: Q56; X25

International Patent Class (Main): F04B-017/04

International Patent Class (Additional): F04B-011/00; F04B-017/02

File Segment: EPI; EngPI

*HAS THE NON-MAGNETIC YOKES*



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 26 124 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:  
F 04 B 17/04  
F 04 B 17/02  
F 04 B 11/00

②1 Aktenzeichen: P 41 26 124.0  
②2 Anmeldetag: 7. 8. 91  
②3 Offenlegungstag: 11. 2. 93

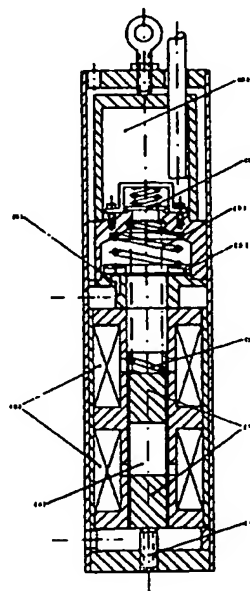
DE 41 26 124 A 1

⑦1 Anmelder:  
Lutz, Gerhard; Kohlmann, Werner, 8500 Nürnberg,  
DE

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤4 Magnettauchpumpe für solarbetriebene Pumpanlagen zur Förderung von Wasser aus Brunnen

⑤7 Magnettauchpumpe für solarbetriebene Pumpanlagen zur Förderung von Wasser aus Brunnen.  
Zur Aufrechterhaltung eines hohen Wirkgrades der Magnettauchpumpe auch bei stark schwankender Impulsfrequenz wurde der Hubkolben auf einen für Magnetpumpen ungewöhnlich großen Querschnitt gebracht und mit zwei, räumlich voneinander getrennten Eisenkernen versehen. Zusammen mit der zweifachen Magnetspule bewirkt dies eine größere Arbeitskraft des Hubkolbens ohne den Querschnitt des Hubkolbens weiter zu vergrößern. Das neuartige, ringförmige Ansaugventil verhindert durch seinen großen Öffnungsquerschnitt weitgehend die Wirkgradverluste, welche bei kleinerem Öffnungsquerschnitt durch Reibung entstehen würden. Die Kolbenrückholfeder muß dadurch auch beim Ansaugen weniger Druck auf den Kolben ausüben, was dazu führt, daß der Kolben auch im Arbeitstakt des Pumpvorganges weniger gegen die Kolbenrückholfeder arbeiten muß. Die gesamte Auslegung der Magnettauchpumpe nach der Erfindung erlaubt es auch zur weiteren Wirkgradverbesserung eine Steuerschaltung vorzuschalten, die bei schwankendem Stromangebot aus den Solarzellen nicht nur die Impulsfrequenz, sondern auch die Impulsverweildauer variiert. Dadurch kann z. B. bei größerem Stromangebot durch Verlängerung der Impulsverweildauer auch der Hub des Pump-Kolbens verlängert werden. Durch eine Stellschraube kann der Hubkolben in die für die jeweilige Förderhöhe optimale Ausgangsposition gebracht werden.



DE 41 26 124 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Magnettauchpumpe für solarbetriebene Pumpanlagen zur Förderung von Wasser aus Brunnen nach dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1.

Eine entsprechende Pumpe ist beispielsweise auch in der Patentanmeldung P 41 04 033.3 beschrieben (Fig. 1), die ebenfalls auf eine Erfindung der Anmelder zur vorliegenden Erfindung zurückgeht, wobei dort der Hubkolben durch eine einfache Magnetspule getrieben wird und in der Hin-Bewegung ebenso wie in der Her-Bewegung Wasser ansaugt und zugleich Wasser pumpt. Dort wird die Magnetspule immer mit Stromimpulsen gleicher Verweildauer beaufschlagt und nur die Impulsfrequenz wird je nach Stromangebot aus den Solarzellen höher oder niedriger. Der Wirkgrad der Pumpe schwankt mehr oder weniger stark mit dem Stromangebot aus den Solarzellen, sowie bei Änderung der Förderhöhe.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Magnettauchpumpe vorzugeben, die in der Lage ist, ohne Rücksicht auf das jeweilige Stromangebot aus Solarzellen, mit hohem Wirkgrad zu arbeiten und die zur weiteren Verbesserung des Wirkgrades auf die jeweilige Förderhöhe eingestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird mit einer Magnettauchpumpe mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 2 gelöst.

Einzelheiten und die Vorteile einer Magnettauchpumpe nach der Erfindung werden im folgenden anhand einer Funktionsbeschreibung in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen erläutert.

In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 eine Magnettauchpumpe nach einem älteren Vorschlag der Anmelder zur vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Magnettauchpumpe nach der Erfindung.

Bei der Magnettauchpumpe nach der Erfindung wird das zu fördernde Wasser durch das neuartige, ringförmige Einlaßventil in die Pumpkammer gesaugt. Durch die radial angebrachten Ventilbohrungen (1), die durch eine ringförmige Ventilscheibe (2) abgedeckt werden, ergibt sich ein großer Öffnungsquerschnitt des Einlaßventils bei geringem Öffnungsweg der Ventilscheibe (2).

Die Ventilscheibe (2) wird durch die Ventilsfeder (3) niedergehalten. Durch den großen Öffnungsquerschnitt des Einlaßventils benötigt der Kolben (4) nur wenig Kraft um eine verhältnismäßig große Wassermenge in verhältnismäßig kurzer Zeit anzusaugen, was bewirkt, daß die Kolbenrückholfeder (5) nur wenig Druck auf den Kolben ausüben muß. Wird nun die doppelte Magnetspule (6) mit einem Stromimpuls beaufschlagt, so bewegt sich der Kolben (4) durch seine beiden Eisenkerne (7) ruckartig nach oben, wodurch das in der Pumpkammer befindliche Wasser durch das relativ große Auslaßventil (8) in die integrierte Druckkammer (9) gepreßt wird. Der Hubkolben hat einen für Magnetpumpen ungewöhnlich großen Querschnitt. Durch die doppelte Magnetspule und den doppelten Kolbenkernen, welche in ein nichtmagnetisches Rohr eingebettet sind, wird bewirkt, daß eine größere magnetische Kraft auf den Kolben übertragbar ist ohne den Kolben im Querschnitt weiter zu vergrößern. Dadurch lassen sich größere Förderhöhen bei gleichem Kolbenquerschnitt realisieren.

Durch die integrierte Druckkammer (9), die ebenfalls auf eine Erfindung der Anmelder zur vorliegenden Erfindung zurückgeht, wird verhindert, daß bei jedem Pump-Hub die gesamte Wassersäule der Förderleitung

ruckartig beschleunigt werden muß. Die ruckartig geförderte Wassermenge eines Pump-Hubes muß nur den Druckbehälter weiter auffüllen wodurch die Luft im Druckbehälter weiter komprimiert wird. Die komprimierte Luft drückt dann das Wasser zügig auch durch lange Leitungen.

Mit der Stellschraube (10) läßt sich der Kolben (4) in die für die jeweilige Förderhöhe optimale Ausgangsstellung bringen.

Die Magnettauchpumpe nach der Erfindung hat den Vorteil, nicht nur bei extrem großen Impulsfrequenzschwankungen, sondern auch bei Änderung der Impulsverweildauer mit hohem Wirkgrad zu arbeiten.

## Patentansprüche

1. Magnettauchpumpe für solarbetriebene Pumpanlagen zur Förderung von Wasser aus Brunnen, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlaß- bzw. Ansaugventil aus einer Schraubenfeder und einem Metallring besteht welcher mehrere in der Ventilkammer radial angeordnete Ventilöffnungen gleichzeitig abdichtet und damit ein schnelles Ansaugen mit nur geringem Kraftaufwand gestattet.

2. Magnettauchpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Magnetspulen hintereinander angeordnet sind; der Hubkolben zwei oder mehrere hintereinander angeordnete, räumlich getrennte Eisenkerne besitzt, die in ein dünnwandiges, nichtmagnetisches Rohr eingebettet sind; der Kolben zur Verringerung von Reibungsverlusten hydrostatisch gelagert ist und zur Anpassung an unterschiedliche Förderhöhen in seiner Grund- bzw. Ausgangsposition verstellt werden kann.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

1. Kolben KERNEN  
AGB-PT

RA

Fig. 1

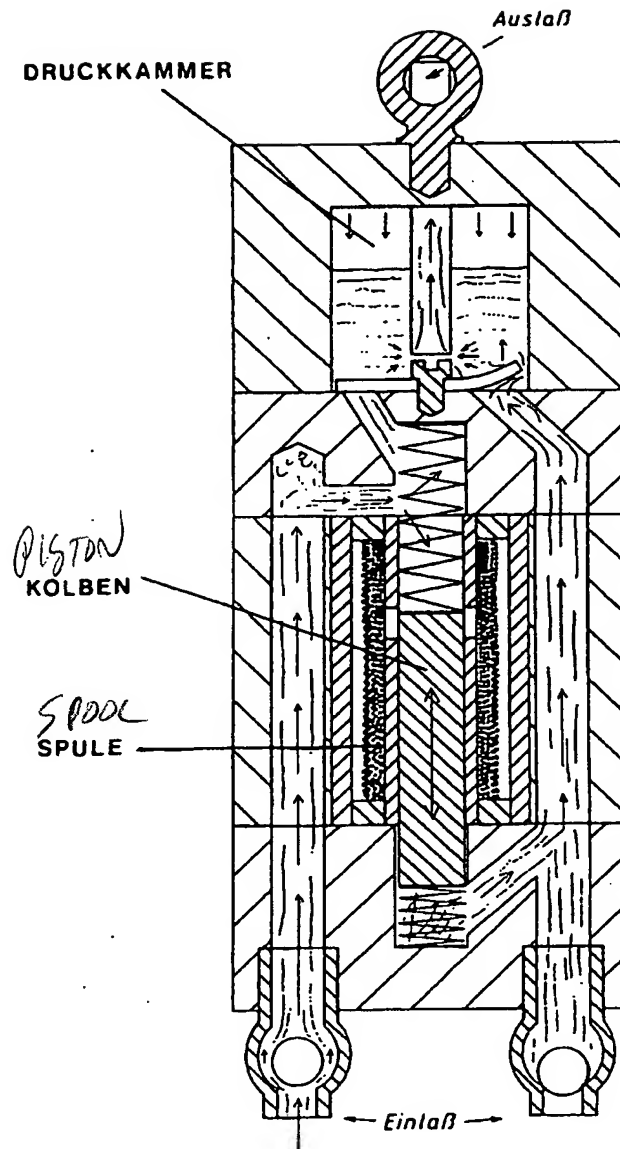
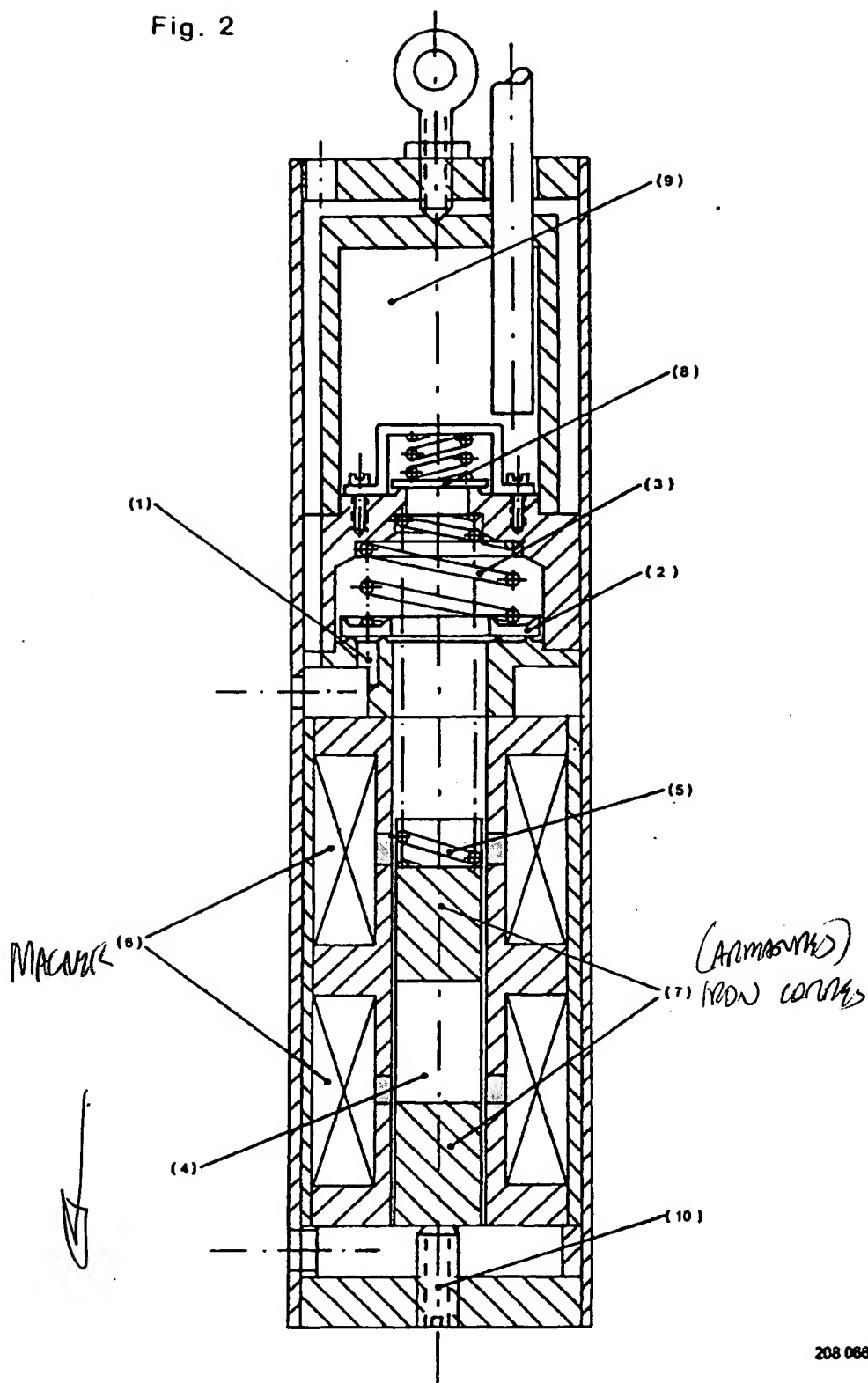




Fig. 2



103700 CPZ  
Organization \_\_\_\_\_ Bldg./Room \_\_\_\_\_  
U. S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
PO. BOX 1450  
ALEXANDRIA, VA 22313-1450  
IF UNDELIVERABLE RETURN IN TEN DAYS



AN EQUAL OPPORTUNITY EMPLOYER

OFFICIAL BUSINESS

